

5

Vorrichtung zur Einleitung und Durchführung einer plötzlichen Fahrzeugverzögerung

10

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Einleitung und Durchführung einer plötzlichen Fahrzeugverzögerung, insbesondere für Notbremssituationen, wobei die Verzögerung durch die Explosion mindestens eines Treibsatzes oder Sprengsatzes, der auf mindestens eine Komponente der Verzögerungseinrichtungen wirkt, eingeleitet wird.

15

Durch die Explosion des Treibsatzes oder Sprengsatzes wird ein, die Bremsflüssigkeit mit einem Druck beaufschlagender Kolben bewegt oder eine Arretierungseinrichtung zerstört, so dass die gespeicherte Energie einer energiespeichernden Einrichtung freigegeben werden kann. Die Auslösung dieser Vorrichtung geschieht selbsttätig mittels einer Umfeldsensorik, wenn aufgrund der Objekte im Umfeld des Fahrzeugs und deren

20

Bewegung das Vorliegen einer unausweichbaren Kollision detektiert wird.

Stand der Technik

25

Aus der WO 03/006291 A1 ist ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Auslösen und Durchführen einer Verzögerung eines Fahrzeugs zur Vermeidung einer Kollision bekannt. Hierbei werden mittels einer Vorrichtung zur Abstands- und

Geschwindigkeitsregelung des Fahrzeugs Objekte im Sensorerfassungsbereich erkannt und für jedes erkannte Objekt Messgrößen ermittelt, die erkannten Objekte aufgrund der

30

ermittelten, zugehörigen Messgrößen verschiedenen Objektklassen zugeordnet und

aufgrund der Zuordnung der erkannten Objekte zur jeweiligen Klasse die

Bewegungstrajektorien der Objekte prädiziert. Aus diesen prädizierten

Bewegungstrajektorien der Objekte und der zugehörigen, erkannten Objektklassen wird

weiterhin ein Kollisionsrisiko ermittelt und bei Vorliegen eines vorgebbaren

35

Kollisionsrisikos werden die Verzögerungseinrichtungen des Fahrzeugs in Abhängigkeit des Grades des Kollisionsrisikos angesteuert.

### Kern und Vorteile der Erfindung

Kern der vorliegenden Erfindung ist es, bei einer Fahrsituation, in der erkannt wurde,  
5 dass eine unausweichbare Kollision bevorsteht durch eine plötzliche und möglichst starke  
Fahrzeugverzögerung eine Notbremsung durchzuführen. Diese Notbremsung soll die  
Kollision vermeiden bzw. die Aufprallstärke des Fahrzeugs möglichst stark reduzieren.  
Hierfür werden teilweise irreversible Verzögerungsvorrichtungen beschrieben, durch die  
ein möglichst starkes Abbremsen des Fahrzeugs erreicht werden soll.

10 Erfindungsgemäß wird dieses durch die Merkmale der unabhängigen Ansprüche gelöst.  
Vorteilhafte Weiterbildungen und Ausgestaltungen ergeben sich aus den  
Unteransprüchen.

15 Vorteilhafterweise ist zur Auslösung der plötzlichen Fahrzeugverzögerung bzw. der  
Notbremsung das Zünden eines Treibsatzes oder Sprengsatzes vorgesehen, wodurch sehr  
schnell große Energien freigesetzt werden können und eine starke Verzögerungswirkung  
erreicht werden kann. Die Verwendung von Treibsätzen oder Sprengsätzen in  
Gefahrensituationen ist beispielsweise durch die Verwendung von Airbags in  
20 Kraftfahrzeugen bekannt und hinreichend erprobt.

Vorteilhafterweise wird durch die Explosion des Treibsatzes oder Sprengsatzes ein  
Kolben bewegt, der die Bremsflüssigkeit mit einem Druck beaufschlagt. Durch die rasche  
Bewegung des Kolbens infolge der Treib-/Sprengsatzwirkung steht sehr schnelle ein  
25 hoher Bremsflüssigkeitsdruck zur Verfügung, der unabhängig von der Leistung einer  
eventuellen Bremsflüssigkeitspumpe ist.

Weiterhin ist es vorteilhaft, dass durch die Explosion eine Arretierungseinrichtung  
zerstört wird, so dass eine energiespeichernde Einrichtung die gespeicherte Energie sehr  
30 rasch freigeben kann und hierdurch ein hoher Anpressdruck der Bremskolben bzw. der  
Bremsbeläge an die Bremsscheiben erreicht wird.

Weiterhin ist es vorteilhaft, dass die energiespeichernde Einrichtung ein unter hohem  
Druck stehender Flüssigkeitsbehälter ist, der durch die Zerstörung der  
35 Arretierungseinrichtung einen Druckaufbau in der Bremsanlage bewirkt. Der unter

hohem Druck stehende Bremsflüssigkeitsbehälter kann hierbei dauerhaft unter hohem Druck stehen, da die erfindungsgemäße Funktion nur ein einziges Mal benötigt wird und danach eine Instandsetzung in einer Werkstatt nötig ist.

5 Weiterhin ist es jedoch auch möglich, den hohen Druck des zusätzlichen Bremsflüssigkeitsbehälters mittels einer Bremsflüssigkeitspumpe herzustellen, die beispielsweise nach Starten des Fahrzeugs den Druckspeicher auf den Betriebsdruck auflädt bzw. während dem Betrieb regelmäßig nachlädt, so dass der hohe Druck im Bedarfsfall rasch abgerufen werden kann.

10 Vorteilhafterweise weist die energiespeichernde Einrichtung eine vorgespannte Feder oder einen vorgespannten Kolben auf, die durch Entspannung einen Druckaufbau in der Bremsanlage bewirken. Hierbei kann die Feder beispielsweise als Spiralfeder oder als Paket aus mehreren Tellerfedern ausgeprägt sein.

15 Weiterhin ist es vorteilhaft, dass die Arretierungseinrichtung ein oder mehrere Haltebolzen oder ein Ventil ist, die bzw. das durch den Treibsatz oder den Sprengsatz gelöst bzw. zerstört werden können, wodurch die Arretierungsfunktion aufgehoben wird und die energiespeichernde Einrichtung ihre gespeicherte Energie für die  
20 Verzögerungswirkung freigeben kann.

Weiterhin ist es vorteilhaft, dass die mindestens eine Komponente der Verzögerungseinrichtungen, auf die der Treibsatz oder Sprengsatz wirkt, der Hauptbremszylinder ist. Diese Ausführung hat den Vorteil, dass der Hauptbremszylinder  
25 in jedem Fahrzeug bereits vorhanden ist und so ausgelegt ist, dass mittels des mit dem Hauptbremszylinder aufbaubaren Bremsdruckes eine zuverlässige Fahrzeugverzögerung erreicht werden kann. In der Ausführungsform, dass die mindestens eine Komponente der Verzögerungseinrichtungen, auf die der Treibsatz oder Sprengsatz wirkt, der Hauptbremszylinder ist, ist eine besonders zu bevorzugende Ausführungsform, da diese  
30 Realisierung mit der kleinsten Anzahl an zusätzlich nötigen Teilen auskommt.

Weiterhin ist es vorteilhaft, dass die mindestens eine Komponente der Verzögerungseinrichtungen, auf die der Treibsatz oder Sprengsatz wirkt, ein zusätzlicher Bremszylinder ist. Dieser zusätzliche Bremszylinder speist im Bedarfsfall in das

hydraulische Bremssystem den nötigen Druck ein und erfordert keine Umkonstruktion des bestehenden Hauptbremszylinders.

5 Weiterhin ist es vorteilhaft, dass die mindestens eine Komponente der Verzögerungseinrichtungen, auf die der Treibsatz oder Sprengsatz wirkt, eine Arretierungseinrichtung im Bremssattel ist, die bei der Explosion des Treibsatzes oder Sprengsatzes zusätzliche, vorgespannte Bremskolben freigibt, die auf die Bremsscheiben einwirken. In diesem Ausführungsbeispiel ist es nötig, in den Bremssätteln der Radbremsen zusätzliche Bremskolben vorzusehen, die im Falle einer Notbremsung durch 10 eine Explosion des Treib-/Sprengsatzes freigegeben werden und damit unabhängig vom Hauptbremszylinder oder dem Hydrauliksystem der Bremsanlage unabhängig sind.

15 Weiterhin ist es vorteilhaft, dass die Zündung des Treibsatzes oder des Sprengsatzes mittels einer Umfeldsensorik ausgelöst wird, wenn aufgrund der Objekte im Umfeld des Fahrzeugs und deren Bewegung das Vorliegen einer unausweichbaren Kollision detektiert wird. Hierbei bietet es sich an, beispielsweise das erfindungsgemäße Verfahren sowie die erfindungsgemäße Vorrichtung der im Stand der Technik genannten Einrichtung zu verwenden, die den Treibsatz oder Sprengsatz zündet.

20 Weiterhin ist es vorteilhaft, dass die Sensorik einen Radarsensor zur adaptiven Abstands- und Geschwindigkeitsmessung oder einen Videosensor oder einen Lasersensor oder einen Ultraschallsensor oder eine Kombination aus diesen Sensoren aufweist, mittels denen Objekte, die im Umfeld des Fahrzeugs detektiert werden können sowie deren Geschwindigkeit und Bewegungsrichtung erkannt werden kann.

25 Vorteilhafterweise ist es vorgesehen, dass nach Auslösung der plötzlichen Fahrzeugverzögerung der Druck des Bremssystems durch Öffnen von mindestens einem Ventil eines Antiblockiersystems der Druck im Bremssystem reduzierbar ist. Heutzutage ist jedes Neufahrzeug mittels eines Blockierschutzsystems oder Antiblockiersystems 30 ausgerüstet, die bei Blockierneigung des Rades durch gezielt gesteuerte Ventilöffnungen den Druck des Bremssystems am jeweiligen Radzylinder absenken können, um eine Bodenhaftung des Fahrzeugrades zu gewährleisten. Weiterhin ist es auch möglich, durch gezielte Öffnung der Ventile des Antiblockiersystems einzelner Räder, das plötzlich und heftig verzögernde Fahrzeug in der Bewegungsrichtung zu beeinflussen oder so zu

dreher, dass ein unausweichbarer Aufprall des Fahrzeugs derart geschieht, dass das Gefahrenrisiko für die Insassen minimiert wird.

Weiterhin ist es vorteilhaft, dass die Treib- oder Sprengsätze so angeordnet sind, dass durch deren Explosion mindestens ein Radlager des Fahrzeugs derart umgeformt wird, dass durch die gezielte Zerstörung des Radlagers eine Verzögerung entsteht, da ein Weiterdrehen der Fahrzeugachse im Radlager unterbunden wird.

Weitere Merkmale, Anwendungsmöglichkeiten und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen der Erfindung, die in den Figuren der Zeichnung dargestellt sind. Dabei bilden alle beschriebenen oder dargestellten Merkmale für sich oder in beliebiger Kombination den Gegenstand der Erfindung, unabhängig von ihrer Formulierung bzw. Darstellung in der Beschreibung bzw. in den Zeichnungen.

#### Zeichnungen

Nachfolgend werden Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand von Zeichnungen erläutert. Es zeigen

Figur 1 ein erstes Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Vorrichtung bei dem der Treib-/Sprengsatz im Hauptbremszylinder angeordnet ist,

Figur 2 eine weitere Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung, in der ein weiterer Bremsflüssigkeitsbehälter mit Treib-/Sprengsatz vorgesehen ist,

Figur 3 ein weiteres Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Vorrichtung, bei dem ebenfalls ein weiterer Bremsflüssigkeitsbehälter vorgesehen ist,

Figur 4 ein weiteres Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Vorrichtung, das einen unter hohem Druck bestehenden, weiteren Bremsflüssigkeitsbehälter vorsieht,

Figur 5 ein weiteres Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Vorrichtung, bei dem keine Einwirkung auf die Hydraulikkomponenten der Bremsanlage nötig ist und

Figur 6 ein weiteres Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Vorrichtung.

### Beschreibung von Ausführungsbeispielen

In Figur 1 ist ein Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Vorrichtung dargestellt. Zu erkennen ist das Bremspedal 1, das bei Betätigung mittels eines Gestänges auf einen Kolben im Hauptbremszylinder 2 einwirkt. Hierbei wird im Hauptbremszylinder 2 die Bremsflüssigkeit mit Druck beaufschlagt, so dass der Bremsflüssigkeitsdruck über ein Leitungssystem an die hier nicht dargestellten Radkolben der Radbremsen weitergegeben werden kann, deren Zuleitungen 4 dargestellt sind. Weiterhin kann vorgesehen sein, dass ein Hydroaggregat 3 vorgesehen ist, wie es für die Verwendung von Antilockiersystemen eingesetzt wird. Dieses Hydroaggregat 3 besteht im wesentlichen aus einem Speicher, einer Rückförderpumpe sowie mindestens einem Magnetventil. Solange die Fahrzeugräder keine Blockierneigung aufweisen, verhält sich dieses Hydroaggregat 3 passiv und lässt den Bremsdruck passieren. Lediglich im Falle der Blockierneigung einzelner oder mehrerer Räder greift das Hydroaggregat 3 in die Hydraulikanlage des Fahrzeugs ein und vermindert den Druck in einzelnen Zuleitungen 4 zu den Radzylindern der Bremsanlage. Wird mittels der Umfeldsensorik festgestellt, dass eine Kollision unausweichbar ist, so wird ein Treib- oder Sprengsatz 5 gezündet, der über eine Zündleitung (Blitz) ansteuerbar ist. Durch die Detonation des Treib- bzw. Sprengsatzes 5 wird im Hauptbremszylinder 2 der Hauptbremskolben gegen die Bremsflüssigkeit verschoben, wodurch ein plötzlicher Druckanstieg der Bremsflüssigkeit entsteht. Dieser Druckanstieg der Bremsflüssigkeit wird in die einzelnen Kanäle, sprich die Zuleitungen 4 zu den Radkolben der Bremsanlage weitergeleitet, wodurch eine plötzliche und scharfe Verzögerung erreicht wird.

In Figur 2 ist ebenfalls eine schematische Bremsanlage dargestellt, die durch das Bremspedal 1 betätigt wird. Bei Betätigung des Bremspedals 1 wird über ein Gestänge ein Kolben im Hauptbremszylinder 2 verschoben, wodurch ein Bremsdruck aufgebaut wird. Dieser Bremsdruck wird über die Radkolbenzuleitungen 4, die über ein gegebenenfalls vorsehbares Hydroaggregat 3 geleitet werden an die Radbremsen weitergeleitet. Zusätzlich ist an die Leitung, die den Hauptbremszylinder 2 mit dem Hydroaggregat 3 verbindet, ein zusätzlicher Bremsflüssigkeitsbehälter 6 vorgesehen, der einen Kolben 7 aufweist. Hinter dem Kolben 7, also auf der der Bremsflüssigkeit abgewandten Seite ist ein Treib-/Sprengsatz 5 vorgesehen, der über eine Zündleitung (Blitz) ansteuerbar ist. Wird das Vorliegen einer unausweichbaren Kollision detektiert, so wird durch die Umfelderkennungssensorik ein Zündsignal ausgegeben, das den Treib-

/Sprengsatz 5 detonieren lässt, wodurch der Kolben 7 gegen die Bremsflüssigkeit im zusätzlichen Bremsflüssigkeitbehälter 6 verschoben wird. Hierdurch entsteht ein plötzlicher Bremsdruckanstieg, der über ein wahlweise vorgesehenes Hydroaggregat 3 auf die Zuleitungen 4 zu den Radkolben der Bremsen weitergeleitet wird. Bei dieser Ausführungsform kann es weiterhin vorteilhaft sein, am Ausgang des Hauptbremszylinders 2 ein Rückschlagventil vorzusehen, so dass infolge der Explosion des Treib-/Sprengsatzes 5, die den Bremsdruck schlagartig ansteigen lässt, der Kolben des Hauptbremszylinders 2 nicht zurückgedrückt wird und das Bremspedal nicht schlagartig in den Fußraum der Fahrgastzelle geschwenkt wird.

In Figur 3 ist ebenfalls eine erfindungsgemäße Vorrichtung gezeigt, die der Vorrichtung nach Figur 2 weitestgehend entspricht. Zu erkennen ist wiederum das Bremspedal 1, das über ein Gestänge mit dem Hauptbremszylinder 2 verbunden ist. Durch eine Betätigung des Bremspedals 1 kann im Hauptbremszylinder 2 ein Bremsdruckaufbau stattfinden, der über eine Zuleitung und ein wahlweise vorgesehenes Hydroaggregat 3 den Bremsdruck auf Zuleitungen 4 an die Radkolben der Bremsanlage weiterleitet. An der Leitung, die den Hauptbremszylinder 2 mit dem Hydroaggregat 3 verbindet, ist wiederum ein zusätzlicher Bremsflüssigkeitbehälter 6 vorgesehen. Dieser zusätzliche Bremsflüssigkeitbehälter 6 weist einen Kolben 7 auf, der auf der Bremsflüssigkeit abgewandten Seite, also anstelle des Treib-/Sprengsatzes in Figur 2 ein Spannelement 8 aufweist. Dieses Spannelement 8 kann beispielsweise in Form einer Spiralfeder oder eines Pakets mehrerer aufeinandergelegter Tellerfedern ausgeprägt sein, es eignen sich jedoch auch andere energiespeichernde, mechanische Vorrichtungen. Dieses Spannelement ist vorgespannt, so dass der Kolben 7 unter Druck steht. Um ein Entspannen des Spannelements 8 zu verhindern, sind weiterhin Haltebolzen 9 vorgesehen, die ein Verschieben des Kolbens 7 infolge der Krafteinwirkung des Spannelements 8 gegen die Bremsflüssigkeit des zusätzlichen Bremsflüssigkeitbehälters 6 verhindern. Im Fall, dass die Umfeldsensorik eine Fahrsituation erkannt hat, in der eine Kollision unmittelbar bevorsteht, wird mittels der Zündleitungen (Blitz) mindestens ein Treib-/Sprengsatz gezündet, der als Teil der Haltebolzen 9 ausgebildet sein kann. Hierdurch werden die Haltebolzen 9 zerstört oder gelöst, wodurch das Spannelement 8 den Kolben 7 entgegen der Bremsflüssigkeit verschieben kann. Hierdurch entsteht ein Bremsflüssigkeitsdruck, der über das Hydroaggregat 3 an die Zuleitungen 4 zu den Radkolben weitergeleitet wird. Auch in diesem Ausführungsbeispiel kann am Ausgang des Hauptbremszylinders 2 ein Rückschlagventil vorgesehen sein, um in Falle des

Auslösens der beschriebenen Vorrichtung eine heftige Bewegung des Bremspedals 1 im Fußraum der Fahrgastzelle zu unterbinden.

5 In Figur 4 ist wiederum ein Bremspedal 1 abgebildet, dass über ein Gestänge mit einem Hauptbremszylinder 2 verbunden ist. Bei Betätigung des Bremspedals 1 wird der Kolben im Hauptbremszylinder 2 verschoben, wodurch ein Bremsdruck aufgebaut wird, der über ein wahlweise vorgesehenes Hydroaggregat 3 einer Antiblockiereinrichtung an die Zuleitungen 4 zu den Radkolben der Bremsanlage weitergeleitet wird. Auch in diesem Ausführungsbeispiel ist an die Leitung zwischen dem Hauptbremszylinder 2 und dem  
10 Hydroaggregat 3 ein Anschluss an einen anderen weiteren Bremsflüssigkeitsbehälter 6 vorgesehen. Dieser Bremsflüssigkeitsbehälter steht unter hohem Druck und ist durch den Druckverschluss 10 druckdicht verschlossen. Im Falle der Notbremsanforderung, die über eine Zündleitung (Blitz) angefordert wird, wird der Druckverschluss 10 mittels eines Treib-/Sprengsatzes geöffnet, wodurch der Druck im zusätzlichen Druckbehälter 6  
15 entweichen kann und die Hydraulikanlage der Bremsvorrichtung mit Druck beaufschlagt.

In Figur 5 ist eine weitere Vorrichtung dargestellt, die jedoch nicht auf die hydraulischen Bremskomponenten einwirkt sondern direkt an den Radbremsen angreift. Zu erkennen ist ein Teil einer schematisch dargestellten Bremsscheibe 11, die im Fahrbetrieb um die  
20 Drehachse 20 rotiert. Weiterhin ist ein Bremssattel 12 dargestellt, der neben den hydraulisch ansteuerbaren Bremsklötzen und Bremsbelägen, mit denen im normalen Fahrbetrieb verzögert wird, zusätzliche Bremskolben 13 aufweist. Diese zusätzlichen Bremskolben, die selbstverständlich mit Bremsbelägen ausgestattet sein können, sind mittels Spannelementen 14, vorteilhafter Weise in Form von Spiralfedern oder  
25 Tellerfedern vorgespannt und mittels Haltebolzen 15 arretiert. Durch die Vorspannung der Spannelemente 14 werden die zusätzlichen Bremskolben 13 in Richtung Bremsscheibe gedrückt, was jedoch durch die Haltebolzen 15 verhindert wird. Im Fall einer vorliegenden Kollisionssituation, in der eine Notbremsung angefordert wird, wird über die Zündleitungen (Blitz) ein Zündsignal abgegeben, wodurch die Treib-  
30 /Sprengsätze, die als Teil der Haltebolzen 15 ausgebildet sind, gezündet werden. Hierdurch werden die Haltebolzen 15 zerstört bzw. gelöst, so dass die Spannelemente 14, die Bremskolben 13 gegen die Bremsscheibe drücken, wodurch eine starke Verzögerungswirkung einsetzt.



In Figur 6 ist ein weiteres Ausführungsbeispiel dargestellt, bei dem die Verzögerungswirkung ohne Einfluss auf die hydraulischen Bremskomponenten stattfindet. Zu erkennen ist ein Fahrzeugreifen 16, der eine Radachse 17 aufweist, um die sich das Rad 16 dreht. Die Radachse 17 ist in einem Radlager 18 gelagert, wodurch das Rad 16 geführt wird. Im Radlager 18 sind Treibsätze oder Sprengsätze 19 vorgesehen, die im Falle einer unausweichbaren Kollision des Fahrzeugs zündbar sind. Hierzu wird über Zündleitungen ein Zündsignal (Blitz) erzeugt, das die Treib-/Sprengsätze 19 zündet, wodurch die Radlager 18 zerstört werden. Im normalen Betrieb haben die Radlager eine sehr geringe Rotationsreibung, so dass das Fahrzeug nur wenig Energie infolge der Raddrehungen verliert. Durch die Zerstörung der Radlager 18 infolge der Einwirkung der Treib-/Sprengsätze 19 wird die Rotationsreibung des Radlagers 18 enorm erhöht oder ein Drehen der Radachse 17 im Radlager 18 vollständig unterbunden. Hierdurch erreicht man eine starke Verzögerungswirkung des Fahrzeugrads 16, wodurch eine möglichst große, kinetische Energie vor dem Aufprall in Radreibung umgesetzt werden kann.

5

Patentansprüche

10

1. Vorrichtung zur Einleitung und Durchführung einer plötzlichen Fahrzeugverzögerung, insbesondere für Notbremssituationen, dadurch gekennzeichnet, dass die Verzögerung durch die Explosion mindestens eines Treibsatzes oder Sprengsatzes, der auf mindestens eine Komponente der Verzögerungseinrichtungen wirkt, eingeleitet wird.

15

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass durch die Explosion des Treibsatzes oder Sprengsatzes ein, die Bremsflüssigkeit mit einem Druck beaufschlagender Kolben bewegt wird.

20

3. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass durch die Explosion eine Arretierungseinrichtung zerstört wird, so dass die gespeicherte Energie einer energiespeichernden Einrichtung freigegeben wird.

25

4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die energiespeichernde Einrichtung ein unter hohem Druck stehender Bremsflüssigkeitsbehälter ist, der durch die Zerstörung der Arretierungseinrichtung einen Druckaufbau in der Bremsanlage bewirkt.

30

5. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die energiespeichernde Einrichtung eine vorgespannte Feder und/ oder ein vorgespannter Kolben ist, die durch Entspannung einen Druckaufbau in der Bremsanlage bewirken.

35

6. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Arretierungseinrichtung ein Haltebolzen oder ein Ventil ist.

7. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die mindestens eine Komponente der Verzögerungseinrichtungen, auf die der Treibsatz oder Sprengsatz wirkt der Hauptbremszylinder ist.

5

8. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die mindestens eine Komponente der Verzögerungseinrichtungen, auf die der Treibsatz oder Sprengsatz wirkt ein zusätzlicher Bremszylinder ist.

10

9. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die mindestens eine Komponente der Verzögerungseinrichtungen, auf die der Treibsatz oder Sprengsatz wirkt, eine Arretierungseinrichtung im Bremssattel ist, die bei der Explosion des Treibsatzes oder Sprengsatzes vorgespannte, zusätzliche Bremskolben freigibt, die auf die Bremscheiben einwirken.

15

10. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Zündung des Treibsatzes oder des Sprengsatzes mittels einer Umfeldsensorik ausgelöst wird, wenn aufgrund der Objekte im Umfeld des Fahrzeugs und deren Bewegung das Vorliegen einer unausweichbaren Kollision detektiert wird.

20

11. Vorrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Sensorik einen Radarsensor zur adaptiven Abstands- und Geschwindigkeitsmessung oder einen Videosensor oder einen Lasersensor oder einen Ultraschallsensor oder eine Kombination hieraus aufweist.

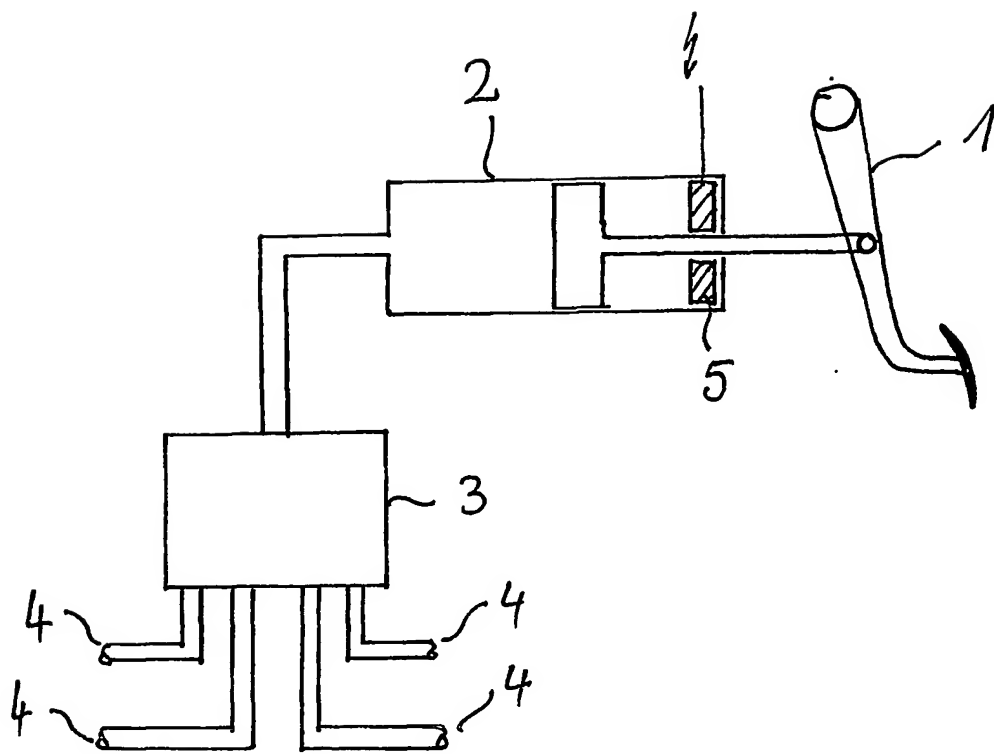
25

12. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass nach Auslösung der plötzlichen Fahrzeugverzögerung der Druck des Bremssystems durch Öffnen von mindestens einem Ventil eines Antiblockiersystems der Druck im Bremssystem reduzierbar ist.

30

13. Vorrichtung zur Einleitung und Durchführung einer plötzlichen Fahrzeugverzögerung, insbesondere für Notbremssituationen, dadurch gekennzeichnet, dass die Verzögerung durch die Explosion mindestens eines Treibsatzes oder Sprengsatzes, der auf mindestens ein Radlager wirkt, eingeleitet wird und durch die Zerstörung des Radlagers die gewünschte Verzögerungswirkung entsteht.

35



Figur 1

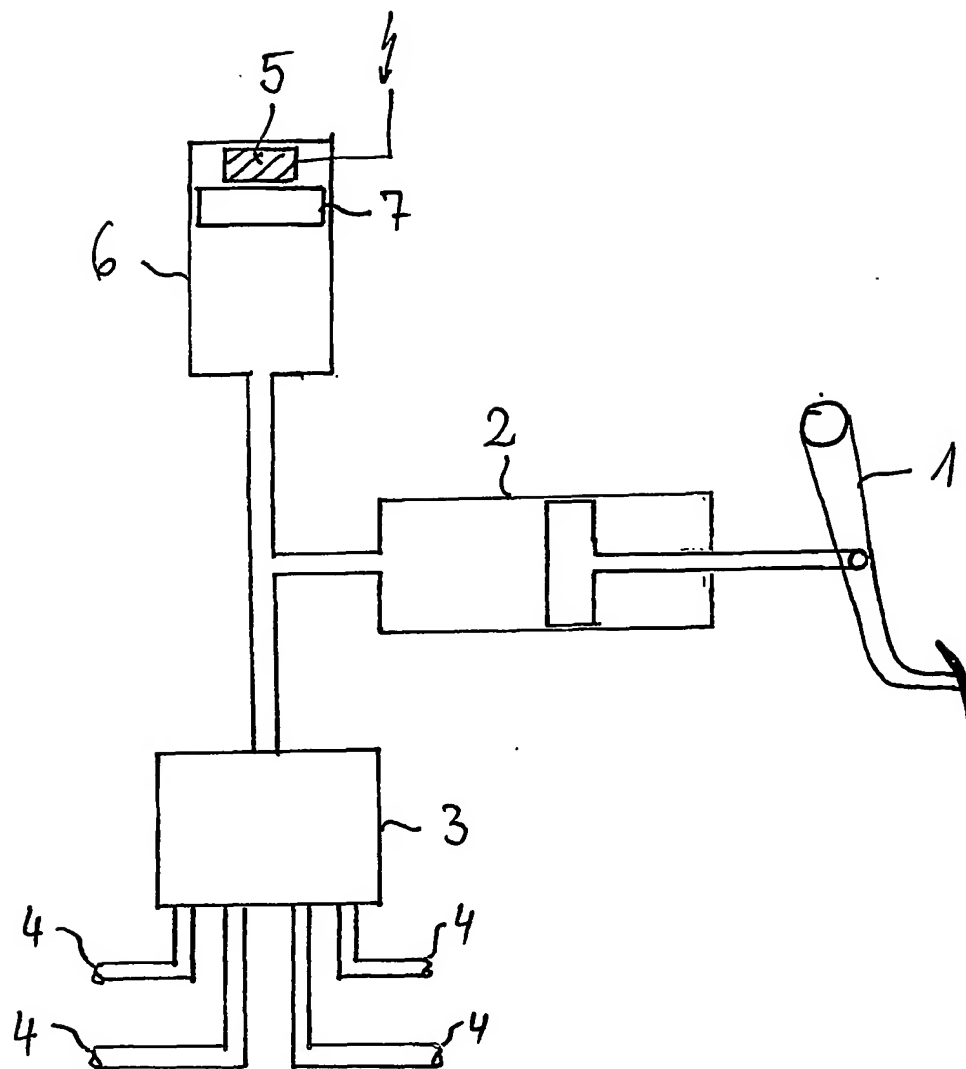
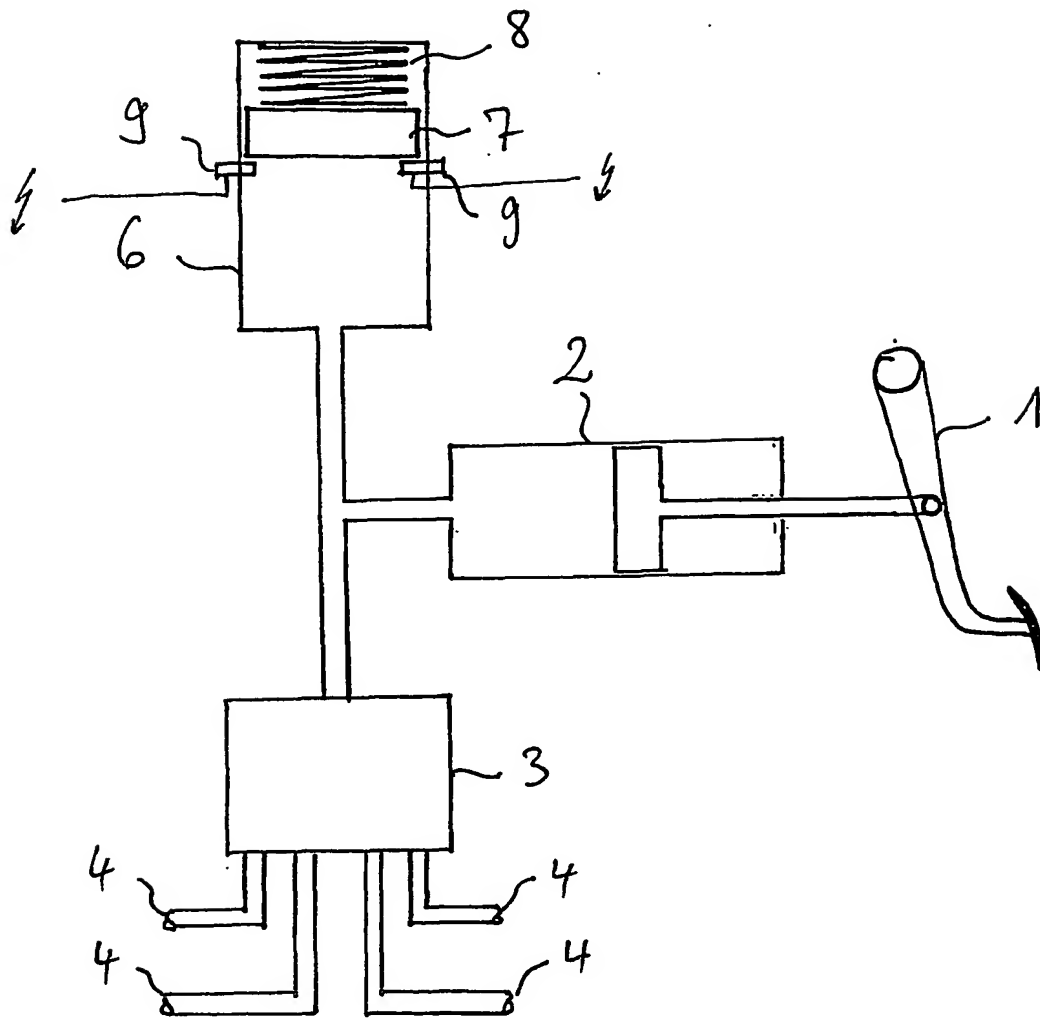


Figure 2



Figur 3

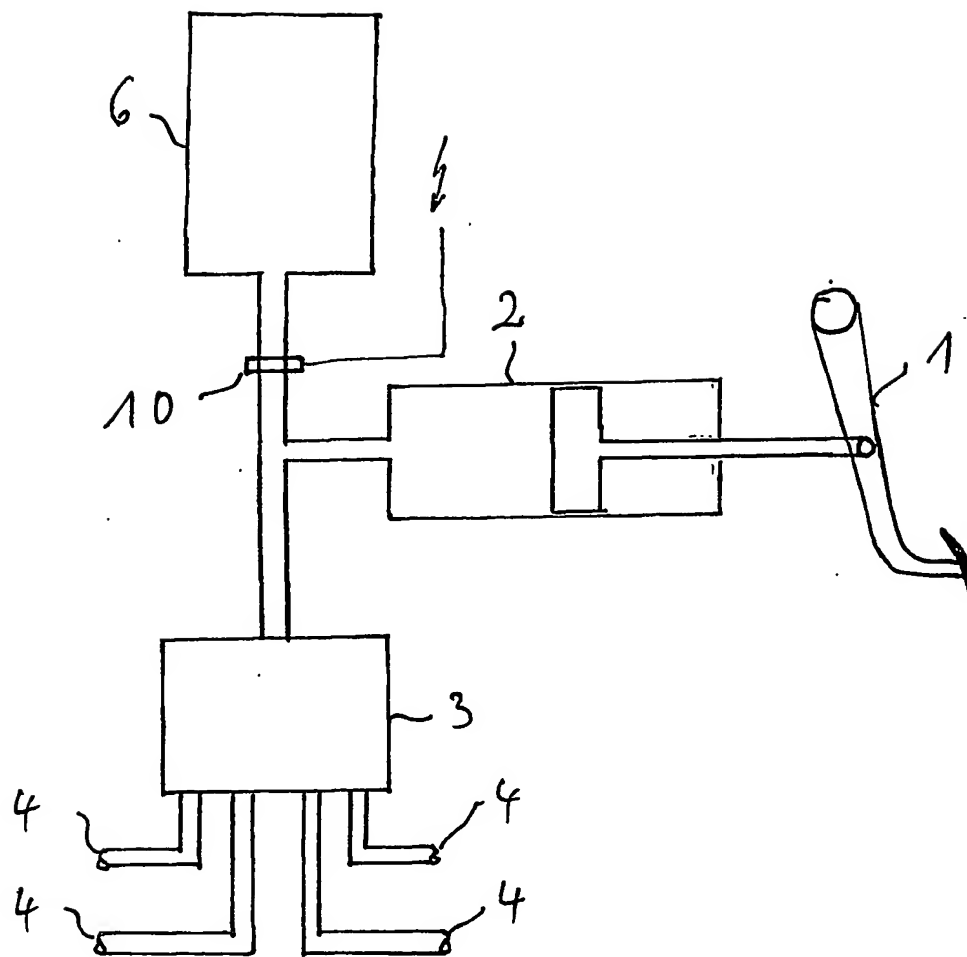


Figure 4

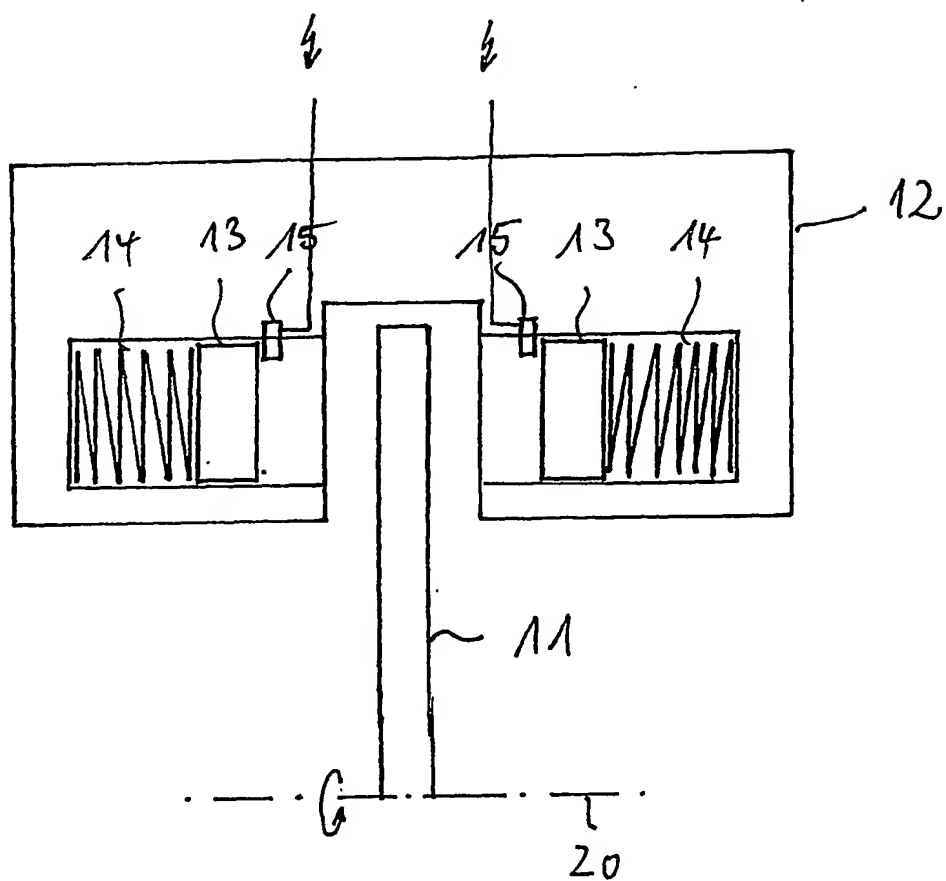
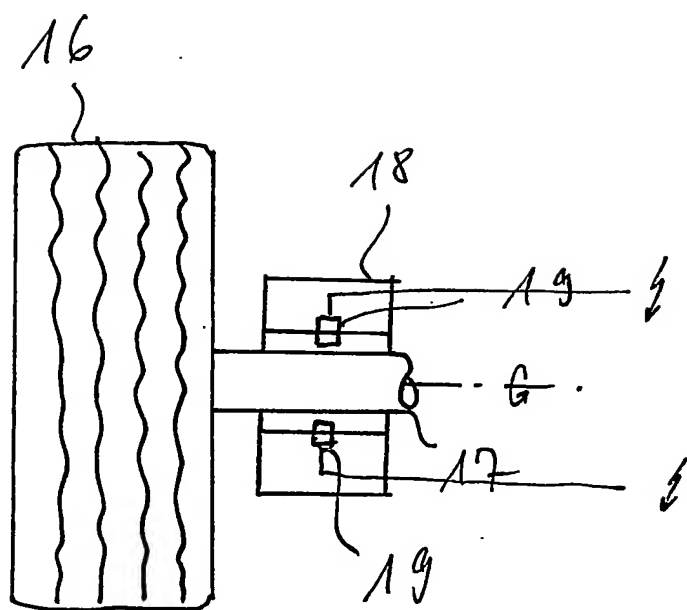


Figure 5





Figur 6

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE2004/001506

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
IPC 7 B60R21/01 B60T7/12

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
IPC 7 B60R B60T B60K

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 199 19 451 A (DAIMLER CHRYSLER AG) 31 May 2000 (2000-05-31) column 1, lines 26-39 column 2, line 49 - column 3, line 8; figure 1	1,2,7,8, 10,11
X	US 3 886 745 A (SUGII TAKEO ET AL) 3 June 1975 (1975-06-03) column 4, lines 5-15,51 - column 5, line 12 column 6, lines 8-25; figures 1,3	1,3-6
X	DE 196 01 110 A (TEVES GMBH ALFRED) 17 July 1997 (1997-07-17) column 2, line 67 - column 3, line 24; figure 1	1,12

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

### \* Special categories of cited documents :

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- \*&\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

24 November 2004

Date of mailing of the international search report

02/12/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Petersson, M

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE2004/001506

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)		Publication date
DE 19919451	A	31-05-2000	DE	19919451 A1	31-05-2000
US 3886745	A	03-06-1975	JP	49087971 A	22-08-1974
DE 19601110	A	17-07-1997	DE	19601110 A1	17-07-1997
			WO	9725232 A1	17-07-1997

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2004/001506

## A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 B60R21/01 B60T7/12

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 B60R B60T B60K

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 199 19 451 A (DAIMLER CHRYSLER AG) 31. Mai 2000 (2000-05-31) Spalte 1, Zeilen 26-39 Spalte 2, Zeile 49 - Spalte 3, Zeile 8; Abbildung 1	1,2,7,8, 10,11
X	US 3 886 745 A (SUGII TAKEO ET AL) 3. Juni 1975 (1975-06-03) Spalte 4, Zeilen 5-15,51 - Spalte 5, Zeile 12 Spalte 6, Zeilen 8-25; Abbildungen 1,3	1,3-6
X	DE 196 01 110 A (TEVES GMBH ALFRED) 17. Juli 1997 (1997-07-17) Spalte 2, Zeile 67 - Spalte 3, Zeile 24; Abbildung 1	1,12



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

\*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

\*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

\*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

\*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

\*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann nahelegend ist

\*G\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

24. November 2004

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

02/12/2004

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Petersson, M

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2004/001506

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument			Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung	
DE 19919451	A		31-05-2000		DE 19919451 A1		31-05-2000	
US 3886745	A		03-06-1975		JP 49087971 A		22-08-1974	
DE 19601110	A		17-07-1997		DE 19601110 A1		17-07-1997	
					WO 9725232 A1		17-07-1997	